

إرشادات قوانين ومسائل القطعة العضلية

(فصل الدعامة والحركة ٢٠٢٢)

يا حيُ يا قيوم برحمتك أستغيث أصلح لى شأنى كله

ولا تكلنى الى نفسى طرفة عين



إرشادات لحل تطبيقات عدد الألياف و عدد اللييفات

عدد الألياف العضلية الموجودة في العضلة = عدد الحزم × عدد الألياف العضلية الموجودة في كل حزمة

عدد اللُييفات داخل الليفة العضلية الواحدة = ١٠٠٠ : ٢٠٠٠

أكبر ليفة عضلية بها ٢٠٠٠ لُييفة

أصغر ليفة عضلية بها ١٠٠٠ لُييفة

أقل عدد من اللُييفات العضلية في الحزمة (أو في العضلة) = عدد الألياف العضلية في الحزمة × ١٠٠٠

أكبر عدد من اللُييفات العضلية في الحزمة (أو في العضلة) = عدد الألياف العضلية في الحزمة × ٢٠٠٠

أقل عدد من الألياف العضلية = عدد اللُييفات العضلية ÷ ٢٠٠٠

أكبر عدد من الألياف العضلية = عدد اللييفات العضلية ÷ ١٠٠٠

اختر :- عدد اللييفات العضلية التي توجد في خمس ألياف عضلية يتراوح بين .....
(ألف : ألفان / ألفان : أربعة آلاف / خمسة آلاف : عشرة آلاف / ثلاثة آلاف : ستة آلاف)

مثال ١ :- عضله هيكلية مكونة من (١٠) حزم , وكل حزمة تتكون من ٣٠ ليفة عضلية , احسب :-
١ـ عدد الألياف العضلية المكونة للعضلة
٢ـ أقل عدد من اللييفات العضلية المكونة للعضلة

الحل :-
عدد الألياف العضلية في العضلة = عدد الحزم × عدد ألياف كل حزمة = ١٠ × ٣٠ = ٣٠٠ ليفة
أقل عدد من اللييفات العضلية المكونة للعضلة = عدد الألياف × ١٠٠٠ = ٣٠٠ × ١٠٠٠ = ٣٠٠٠٠٠ لُييفة

مثال ٢ :- عضله بها (٥) ألياف عضلية , أحسب عدد اللييفات العضلية على الأقل وعلى الأكثر ؟
الحل :-

عدد اللُييفات العضلية علي الأقل = عدد الألياف العضلية × ١٠٠٠
= ٥ × ١٠٠٠ = ٥٠٠٠ لُييفة عضلية

عدد اللُييفات العضلية علي الأكثر = عدد الألياف العضلية × ٢٠٠٠
= ٥ × ٢٠٠٠ = ١٠٠٠٠ عضلية

مثال ٣ :- عضله بها (٥٠٠٠٠) لييفات عضلية , أحسب أقل عدد من الألياف و أكبر عدد من الألياف ؟
الحل :-

أقل عدد من الألياف العضلية = عدد اللييفات العضلية ÷ ٢٠٠٠
= ٥٠٠٠٠ ÷ ٢٠٠٠ = ٢٥

أكبر عدد من الألياف العضلية = عدد اللييفات العضلية ÷ ١٠٠٠ = ٥٠٠٠٠ ÷ ١٠٠٠ = ٥٠

صياغة قوانين القطعة العضلية

١- عدد المناطق (الأقراص) المضيئة (I) فيوجد حالتين هما :-

(أ) إذا لم يذكر كلمة (الكاملة أو نظرياً)

عدد المناطق المضيئة (I) في الإنقباض والإنبساط عامة = عدد الخطوط الداكنة (Z)
= عدد القطع العضلية +١
= عدد المناطق الداكنة (A) + ١
= عدد المناطق شبه المضيئة (H) + ١

(ب) اذا ذكر كلمة (الكاملة أو نظرياً)

عدد المناطق المضيئة الكاملة (I) في الإنقباض والإنبساط عامة = عدد الخطوط الداكنة (Z) –٢
= عدد القطع العضلية –١
= عدد المناطق الداكنه (A) - ١
= عدد المناطق شبه المضيئة (H) - ١

٢- عدد المناطق المضيئة غير الكاملة

عدد المناطق المضيئة غير الكاملة = ٢ (فقط دائماً في أي عدد من القطع العضلية)

٣- عدد المناطق شبه المضيئة H

عدد المناطق شبه المضيئة (H) في الإنقباض التام (الكامل) = صفر

عدد المناطق شبه المضيئة (H) في الإنقباض والإنبساط غير التام = عدد القطع العضلية
= عدد الخطوط الداكنة (Z) –١
= عدد المناطق شبه المضيئة (H) - ١

٤- عدد المناطق الداكنة A

عدد المناطق الداكنة (A) في الإنقباض والانبساط عامة = عدد القطع العضلية
= عدد الخطوط الداكنة (Z) –١
= عدد المناطق الداكنة (A)

٥- عدد الخطوط الداكنة (Z)

عدد الخطوط الداكنة (Z) = عدد القطع العضلية +١
= عدد المناطق الداكنة (A) + ١
= عدد المناطق شبه المضيئة (H) + ١
= عدد الأقراص المضيئة الكاملة +٢
= عدد الأقراص المضيئة

- البروتين المتحرك هو الأكتين
- البروتين الثابت هو الميوسين
- عدد خيوط الأكتين فى القطعة العضلية الواحدة = (عدد خيوط الميوسين ×٢) +٢

صياغة مسائل القطعة العضلية

اختر :-

٢- لييفة عضلية تتكون من ٥ مناطق شبه مضيئة (H) , ٦خطوط داكنة (Z) , ٥ مناطق داكنة (A) فكم عدد القطع العضلية (الساركومير) في هذه اللييفة العضلية ؟ ..... (٧ / ٦ / ٥ /٤)

٣- عدد القطع العضلية الكاملة بين ٤ مناطق مضيئة كاملة يساوي ..... (٢ / ٣ / ٤ /٥)

٤- يظهر عدد ..... من خيوط الأكتين في قطعة عضلية بها ١٠ خيوط ميوسين . (١٠ / ١١ / ٢٠ /٢٢)

٥- عدد القطع العضلية المتجاورة التي تحتوي علي ٩ خطوط داكنة Z ..... (١٠ / ٩ / ٨ /٧)

٦- عدد خطوط Z في لييفة بها ٢٠٠٠ قطعة عضلية ..... (٩٩ / ٢٠٠ / ١٩٩٩ /٢٠٠١)

٧- قطعة عضلية منقبضة تماماً بها .... مناطق مضيئة غير كاملة (٢٣ / ٣ / ٢ /صفر)

٨- حزمة عضلية في عضلة رياضي يكون بها .... ليفة (٤٠٠ / ١٠٠ / ٦٢ /٦٠٠)

٩- عدد المناطق المضيئة غير الكاملة في لييفة بها ثمان قطع عضلية هي .... (صفر / ٢ / ٤ /٨)

صوب :-

١- عدد القطع العضلية المحصورة بين ٨٨ خط Z هي ١٦ قطعة ؟ (٨٧)

٢- في خمس قطع عضلية منقبضة تماماً خمس مناطق I ؟ (٥)

أكمل :-

١- ١٥ قطعة عضلية منقبضة تحتوي علي .... منطقة H ؟ (١٥منطقة H اذا كان الإنقباض غير تام , صفر اذا كان الإنقباض تام)

٢- ٣٠ قطعة عضلية منقبضة تماماً تحتوي علي .... منطقة H ؟ (صفر)

٣- قطعة عضلية منقبضة تماماً يكون فيها عدد المناطق I الكاملة .... ؟ (صفر)

تطبيقات حسابية :-

١- لييفة عضلية في حالة انقباض تام تتكون من (٢٠) خط Z , احسب عدد :-

أ- المناطق A =١٩

ب- المناطق H = صفر

ج- المناطق I الكاملة = ١٨

د- القطع العضلية = ١٩

٢- احسب عدد المناطق شبه المضيئة في ثلاث قطع عضلية وقت الراحة؟ (٣)

٢- لييفة عضلية تتكون من ٦ مناطق شبه مضيئة (H) , في ضوء ذلك احسب :-

أ- عدد القطع العضلية (الساركومير)؟ =٦

ب- المناطق الداكنة (A)؟ = ٦

ج-عدد الخطوط الداكنة (Z)؟ = ٧

٣- لييفة عضلية تتكون من ٧ خطوط (Z) , في ضوء ذلك احسب :-

أ- عدد القطع العضلية (الساركومير)؟ = ٦

ب- المناطق الداكنة (A)؟ = ٦

ج-عدد المناطق شبه المضيئة (H)؟ = ٦

د- عدد المناطق المضيئة الكاملة؟ = ٥

٤- اذا تصورت (٥) قطع عضلية متلاصقة في لُييفة , احسب المكونات الآتية فيها :-

أ- المناطق المضيئة الكاملة؟ =٤

ب- المناطق الداكنة أثناء انبساط العضلة؟ =٥

جـ- المناطق التي يقل طولها عند انقباض العضلة؟ = ٥

د- عدد خطوط Z ؟ =٧

هـ- المناطق المضيئة غير الكاملة؟ =٢

٥- اذا كان لديك لييفة عضلية تتكون من عشرة قطع عضلية, احسب كل مما يلي :-
أ- عدد المناطق المضيئة الكاملة؟ = ٩

ب- عدد المناطق الداكنة ؟= ١٠

جـ- عدد المناطق شبه المضيئة؟ = ١٠

د- عدد الخيوط الداكنة Z؟ =١١

٦- بفرض أن هناك لييفة عضلية بها ١٠ قطع عضلية فقط احسب كل مما يأتي :-
أ- عدد خطوط Z فى الليفة ؟ =١١

ب- عدد المناطق شبه المضيئة أثناء الإنبساط ؟= ١٠

ج- عدد المناطق شبه المضيئة أثناء الإنقباض ؟ = ١٠

د- عدد المناطق المضيئة الكاملة ؟=٩

هـ- عدد المناطق المضيئة غير الكاملة ؟= ٢

و- عدد المناطق الداكنة أثناء الإنبساط ؟= ١٠

ز- عدد المناطق الداكنة أثناء الإنقباض ؟ = ١٠

٧- كم عدد الأقراص المضيئة الكاملة في لُييفة بها ٤١٠ قطعة عضلية ؟= ٤٠٩

٨- خمسة قطع عضلية في عضلات جدار الوريد الرئوي احسب :-
أ- عدد خطوط z ولماذا ؟ صفر , لأن عضلات جدار الوريد الرئوي عضلات ملساء ليس بها خيوط z

ب- عدد الأقراص المعتمة ولماذا ؟ صفر , لأن عضلات جدار الوريد الرئوي عضلات ملساء ليس بها خيوط داكنة

٩- ليفة عضلية تحتوي على ١٥ خط Z في ضوء ذلك احسب :-
أ- عدد القطع العضلية التى تشكل هذه الليفة العضلية ؟= ١٤

ب- عدد المناطق شبه المضيئة أثناء انقباض العضلة انقباضاً كاملاً ؟= صفر

جـ- عدد المناطق الداكنة عند انبساط العضلة ؟=١٤

١٠- ليفة عضلية في حالة انقباض تام تتكون من ٢٠ خط Z في ضوء ذلك احسب :-
أ- عدد القطع العضلية التى تشكل هذه الليفة العضلية ؟= ١٩

ب- عدد المناطق المضيئة الكاملة ؟= ١٨

جـ- عدد المناطق شبه المضيئة ؟ صفر , لأن الإنقباض تام

د- عدد المناطق الداكنة ؟=١٩

١١- قطعة عضلية يظهر بها في القطاع التخطيطي (٩) خيوط ميوسين ,
كم خيطاً من خيوط الأكتين التي تحيط بخيوط الميوسين من أعلي ومن أسفل - تظهر معها ؟ =١٠ يمين و ١٠ يسار